



Docket No.: 8733.950.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Ki D. Kim

Application No.: 10/747,690

Group Art Unit: N/A

Filed: December 30, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed are the following items for filing in connection with the above-referenced Patent Application:

1. Korean Patent Application No. 2003-36289 filed June 5, 2003.

The Director is hereby authorized to charge any deficiency in the fees filed, asserted to be filed or which should have been filed herewith (or with any paper hereafter filed in this application by this firm) to our Deposit Account No. 50-0911, under Order No. 8733.950.00-US. A duplicate copy of this paper is enclosed.

Dated: March 10, 2004

Respectfully submitted,

By 
Eric J. Nuss

Registration No.: 40,106
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorneys for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0036289
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 05일
Date of Application

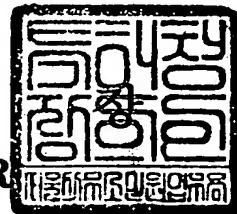
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 06 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2003.06.05
【발명의 명칭】 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치
【발명의 영문명칭】 Method and Apparatus for Driving Liquid Crystal Display Device
【출원인】
【명칭】 엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】 1-1998-101865-5
【대리인】
【성명】 김영호
【대리인코드】 9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】 1999-001050-4
【발명자】
【성명의 국문표기】 김기덕
【성명의 영문표기】 KIM,Ki Duk
【주민등록번호】 710830-1691418
【우편번호】 435-848
【주소】 경기도 군포시 산본1동 1055 매화아파트 1403-1201
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 21 면 21,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 27 항 973,000 원
【합계】 1,023,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 입력 데이터에 대응하여 표시영상의 시각적 콘트라스트를 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력되는 제 1데이터들 중 녹색 제 1데이터를 이용하여 프레임단위의 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 제 1데이터들을 감마보정하여 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질 개선부와; 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러를 구비한다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치의 구동방법 및 구동장치{Method and Apparatus for Driving Liquid Crystal Display Device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 도면.

도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부를 상세히 나타내는 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 히스토그램 분석부의 동작과정을 나타내는 도면.

도 5는 도 3에 도시된 히스토그램 변조부의 동작과정을 나타내는 도면.

도 6은 도 2에 도시된 화질 개선부의 다른 실시예를 나타내는 블록도.

도 7 및 도 8은 도 6에 도시된 히스토그램 변조부의 동작과정을 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2,22 : 액정패널 4,24 : 데이터 드라이버

6,26 : 게이트 드라이버 8,28 : 감마전압 공급부

10,30 : 타이밍 콘트롤러 12,32 : 전원 공급부

14,34 : DC/DC 변환부 16,36 : 인버터

18,38 : 백라이트 20,40 : 시스템
42,110 : 화질 개선부 50 : 휘도/색분리부
52,82 : 지연부 54 : 휘도/색믹싱부
56,86 : 히스토그램 분석부 58,84 : 히스토그램 변조부
60,88 : 백라이트 제어부 62,90 : 디지털/아날로그 변환부
64,92 : 메모리 66,94 : 록업 테이블
68,96 : 제어부 70,100 : 영상신호 변조수단
72,102 : 백라이트 제어수단

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<21> 본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로 특히, 입력 데이터에 대응하여 표시영상의 시각적 콘트라스트를 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

<22> 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치는 셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입으로 구현되어 컴퓨터용 모니터, 사무기기, 셀룰라폰 등의 표시장치에 적용되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

- <23> 도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타낸 것이다.
- <24> 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(Clc)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(6)와, 데이터 드라이버(4)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(8)와, 시스템(20)으로부터 공급되는 동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(10)와, 전원 공급부(12)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(2)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 직류/직류 변환부(이하 "DC/DC 변환부"라 함)(14)와, 백라이트(18)를 구동하기 위한 인버터(16)를 구비한다.
- <25> 시스템(20)은 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 데이터(R,G,B)를 타이밍 콘트롤러(10)로 공급한다.
- <26> 액정패널(2)은 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지시킨다.
- <27> 감마전압 공급부(8)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

- <28> 데이터 드라이버(4)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R,G,B)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- <29> 게이트 드라이버(6)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔 펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정패널(2)의 수평라인을 선택한다.
- <30> 타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync) 및 클럭신호(DCLK)를 이용하여 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 여기서 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 그리고 타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 공급되는 데이터(R,G,B)를 재정렬하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다.
- <31> DC/DC 변환부(14)는 전원 공급부(12)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(2)로 공급되는 전압을 발생한다. 이와 같은 DC/DC 변환부(14)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

<32> 인버터(16)는 백라이트(18)를 구동시키기 위한 구동전압(구동전류)을 백라이트(18)로 공급한다. 백라이트(18)는 인버터(16)로부터 공급되는 구동전압(또는 구동전류)에 대응되는 빛을 생성하여 액정패널(2)로 공급한다.

<33> 이와 같이 구동되는 액정패널(2)에서 생동감있는 영상을 표시하기 위해서는 밝은 영상과 어두운 영상의 명암대비를 뚜렷히 해야한다. 하지만, 종래의 액정표시장치에서는 데이터에 대응하여 명암대비를 확장할 수 있는 방법이 없기 때문에 생동감있는 영상을 표시하기 곤란하다. 아울러, 종래의 액정표시장치의 백라이트(18)는 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광한다. 이와 같이 백라이트(18)가 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광되면 역동적이고 생생한 영상을 액정패널(2)에서 표시하기 곤란하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<34> 따라서, 본 발명의 목적은 입력 데이터에 대응하여 표시영상의 시각적 콘트라스트를 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<35> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력되는 제 1데이터들 중 녹색 제 1데이터를 이용하여 프레임단위의 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 제 1데이터들을 감마보정하여 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질

개선부와; 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러를 구비한다.

- <36> 상기 화질 개선부는 외부로부터 제 1동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1동기신호를 제 2데이터에 동기되도록 변경시켜 타이밍 콘트롤러로 공급한다.
- <37> 상기 화질 개선부는 분석된 프레임 단위의 평균휘도가 기준값이상일 때 제 1데이터들을 감마보정하고, 그 외의 경우에는 감마보정을 하지 않는다.
- <38> 상기 기준값은 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정된다.
- <39> 상기 감마보정에 사용되는 감마곡선의 기울기는 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에서 높게 설정되고, 그외의 계조에서는 낮게 설정된다.
- <40> 상기 화질 개선부는 분석된 프레임 단위의 평균휘도가 기준값이상일 때 제어신호를 생성하여 백라이트의 휘도를 제어하는 인버터로 공급한다.
- <41> 상기 제어신호를 입력받은 인버터는 백라이트의 휘도가 밝아지도록 구동전압을 생성하여 백라이트로 공급한다.
- <42> 상기 제어신호를 입력받은 인버터는 백라이트의 휘도가 어두워지도록 구동전압을 생성하여 백라이트로 공급한다.
- <43> 본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 시스템으로부터 입력되는 제 1데이터들 중 녹색 제 1데이터를 이용하여 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 제 1데이터에서 계조가 변화된 제 2데이터를 생성하기 위한 영상신호 변조수단과; 시스템으로부터 입력되는 제 1동기신호를 변조하여 제 2데이터에 동기되는 제 2동기신호를 생성하기 위한 제

어부와; 제 2데이터가 데이터 드라이버로 공급될 수 있도록 재배치함과 아울러 제 2동기 신호를 이용하여 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버로 공급되는 제어신호를 생성하기 위한 타이밍 컨트롤러를 구비한다.

<44> 상기 영상신호 변조수단은 한 프레임의 녹색 제 1데이터를 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 판독함과 아울러 판독된 히스토그램의 평균밝기가 기준값이상일 때 휘도 제어신호를 생성하는 히스토그램 분석부와, 히스토그램 분석부에서 휘도정보가 판독될 때까지 제 1데이터들을 지연시키기 위한 지연부와, 휘도 제어신호가 입력될 때 지연된 제 1데이터들을 감마보정하여 제 2데이터들을 생성하기 위한 히스토그램 변조부와, 감마보정이 이루어질 수 있도록 감마곡선의 변조데이터가 저장되는 룩업 테이블을 구비한다.

<45> 상기 히스토그램의 평균밝기가 기준값 이상일 때 밝은화면이라고 판단될 수 있도록 기준값은 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정된다.

<46> 상기 히스토그램 변조부는 명암대비가 강조되도록 감마보정을 행한다.

<47> 상기 히스토그램 변조부는 히스토그램에서 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하고, 그 외의 계조에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정한다.

<48> 상기 히스토그램 변조부는 히스토그램이 높은 계조에 치우친 밝은 영상일 때 높은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 낮은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시한다.

- <49> 상기 히스토그램 변조부는 히스토그램이 낮은 계조에 치우친 어두운 영상일 때 낮은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 높은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시한다.
- <50> 상기 히스토그램 분석부에 접속되어 제어신호가 공급될 때 제어신호에 대응되는 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어부와, 백라이트 제어부로부터 공급되는 밝기 제어신호에 대응되는 구동전압을 백라이트로 공급하기 위한 인버터와, 인버터로부터 공급되는 구동전압에 대응되는 빛을 생성하기 위한 백라이트를 추가로 구비한다.
- <51> 상기 백라이트 제어부는 제어신호가 공급될 때 백라이트로부터 높은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성하여 인버터로 공급한다.
- <52> 상기 백라이트 제어부는 제어신호가 공급될 때 백라이트로부터 낮은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성하여 인버터로 공급한다.
- <53> 상기 백라이트 제어부는 제어신호가 공급되지 않을 때 밝기 제어신호를 생성하지 않고, 인버터는 밝기 제어신호가 입력되지 않을 때 일정 구동전압을 백라이트로 공급한다.
- <54> 상기 백라이트 제어부와 인버터 사이에 설치되어 백라이트 제어부로부터 공급되는 디지털 밝기 제어신호를 아날로그 밝기 제어신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 추가로 구비한다.
- <55> 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 제 1데이터 중 녹색 제 1데이터를 휘도값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 파악하는 단계와, 휘도정보의 평균값이 기준값 이상일 때 제 1데이터의 명암대비가 강조될 수 있도록 제 1

데이터를 감마보정하는 단계와, 감마보정된 제 1데이터를 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함한다.

<56> 상기 기준값은 히스토그램의 평균밝기가 기준값 이상일 때 밝은화면이라고 판단될 수 있도록 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정된다.

<57> 상기 감마보정하는 단계에서는 히스토그램에서 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하고, 그 외의 계조에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정한다.

<58> 상기 휘도정보의 평균값이 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 추가로 포함한다.

<59> 상기 휘도정보의 평균값이 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 밝게 제어한다.

<60> 상기 휘도정보의 평균값이 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 어둡게 제어한다.

<61> 외부로부터 입력되는 동기신호들을 감마 보정된 제 1데이터에 동기되도록 변화시키는 단계를 추가로 포함한다.

<62> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<63> 이하 도 2 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<64> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

<65> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(24)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(26)와, 데이터 드라이버(24)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(28)와, 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(30)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 DC/DC 변환부(34)와, 백라이트(38)를 구동하기 위한 인버터(36)와, 입력 데이터의 명암대비를 확장함과 아울러 입력 데이터에 대응하는 밝기 제어신호(Dimming)를 인버터(36)로 공급하기 위한 화질 개선부(42)를 구비한다.

<66> 시스템(40)은 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1) 및 제 1데이터(Ri, Gi, Bi)를 화질 개선부(42)로 공급한다.

<67> 액정패널(22)은 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 액정셀(C1c)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 또한, 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(C1c)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

- <68> 감마전압 공급부(28)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(24)로 공급한다.
- <69> 데이터 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(Ro,Go,Bo)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- <70> 게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정 패널(22)의 수평라인을 선택한다.
- <71> 타이밍 컨트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 입력되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2) 및 제 2클럭신호(DCLK2)를 이용하여 게이트 드라이버(26) 및 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 여기서 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE) 등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 및 극성신호(Polarity : POL) 등이 포함된다. 그리고 타이밍 컨트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 재정렬하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다.
- <72> DC/DC 변환부(34)는 전원 공급부(32)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(22)로 공급되는 전압을 발생한다. 이와 같은 DC/DC 변환부(34)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

- <73> 인버터(36)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응하는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 다시 말하여, 인버터(36)로부터 백라이트(38)로 공급되는 구동전압(구동전류)은 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 의해 결정된다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 액정패널(22)로 공급한다.
- <74> 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 휘도성분을 추출하고, 추출된 휘도성분에 대응되어 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)의 계조값을 변경한 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 그리고, 화질 개선부(42)는 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)을 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 또한, 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)에 동기되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성한다.
- <75> 이를 위해, 화질 개선부(42)는 도 3과 같이 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성하기 위한 영상신호 변조수단(70)와, 영상신호 변조수단(70)의 제어에 의하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하기 위한 백라이트 제어수단(72) 및 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.
- <76> 영상신호 변조수단(70)은 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)로부터 휘도성분(Y)을 추출하고, 추출된(Y)된 휘도성분을 이용하여 계조값이 변경된 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이를 위해, 영상신호 변조수단(70)은 휘도/색분리부(50), 지연부(52), 휘도/색믹싱부(54),

히스토그램 분석부(56), 히스토그램 변조부(58), 메모리(64) 및 룩업 테이블(66)을 구비한다.

<77> 휘도/색분리부(50)는 제 1데이터(R_i, G_i, B_i)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V) 각각은 수학식 1 내지 3에 의하여 구해진다.

<78> 【수학식 1】 $Y = 0.229 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i$

<79> 【수학식 2】 $U = 0.493 \times (B_i - Y)$

<80> 【수학식 3】 $V = 0.887 \times (R_i - Y)$

<81> 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분한다. 다시 말하여, 히스토그램 분석부(56)는 프레임 단위로 휘도성분(Y)을 각각의 계조에 대응되도록 배치하여 도 4와 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다. 이때, 히스토그램을 분석함으로써 영상의 밝기 정보를 파악할 수 있다. 예를 들어, 히스토그램이 오른쪽(높은 계조)으로 치우치면 밝은 화면으로 판단되고, 히스토그램이 왼쪽(낮은 계조)으로 치우치면 어두운 화면으로 판단된다. 한편, 히스토그램 분석부(56)는 한 프레임의 휘도성분(Y)을 나타내는 히스토그램을 분석하여 현재 프레임의 밝기정보(밝기의 최소값, 최대값, 평균값 등)을 파악한다. 아울러, 히스토그램 분석부(56)는 파악된 밝기정보에 대응되는 제어신호를 백라이트 제어수단(72)으로 공급한다. 여기서, 히스토그램의 밝기정보가 밝은 수록 높은 구동전압(구동전류)이 백라이트(38)로 공급될 수 있도록 제어신호가 공급된다.

- <82> 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터 밝기정보 및 히스토그램을 입력받고, 입력받은 히스토그램의 명암대비를 확장한 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 이때, 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다.
- <83> 룩업 테이블(66)은 밝기정보에 대응되는 다양한 변조데이터가 저장된다. 다시 말하여, 룩업 테이블(66)에는 소정의 밝기정보에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 다양한 패턴의 변조데이터가 저장된다. 예를 들어, 도 4와 같이 히스토그램이 히스토그램 변조부(58)로 입력될 때 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)에 저장되어 있는 변조데이터를 참조하여 도 5와 같이 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 이때, 변조된 휘도성분(YM)의 계조는 전체 영역에 분포된다. 이와 같이 휘도성분(YM)이 전체영역에 분포되면 어두운 휘도와 밝은 휘도의 명암대비가 뚜렷히 나타날 수 있다. 한편, 룩업 테이블(66)에 저장되는 변조 데이터는 다양한 히스토그램에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 실험적으로 정해진다. 그리고, 실제 룩업 테이블(66)은 메모리(64)에 저장된다.(본 발명에서는 룩업 테이블(66)을 명확히 나타내기 위하여 메모리(64)와 룩업 테이블(66)을 분리하여 도시하였다.)
- <84> 지연부(52)는 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)에서 휘도성분(Y)이 분석되는 동안 색차성분(U,V)을 지연시킨다. 그리고, 지연부(52)는 변조된 휘도성분(YM)과 동기되어 지연된 색차성분(UD,VD)을 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.
- <85> 휘도/색 믹싱부(54)는 변조된 휘도성분(YM) 및 지연된 색차성분(UD,VD)을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 여기서, 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 수학식 4 내지 6에 의하여 구해진다.

<86> 【수학식 4】 $R = Y + 0.000 \times J + 1.140 \times V$

<87> 【수학식 5】 $G = Y - 0.396 \times J - 0.581 \times V$

<88> 【수학식 6】 $B = Y + 2.029 \times J + 0.000 \times V$

<89> 이와 같은 영상신호 변조수단(70)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 휘도/색 분리부(50)는 수학식 1 내지 수학식 3을 이용하여 제 1데이터(R_i, G_i, B_i)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y)은 히스토그램 분석부(56)로 입력되고 색차성분(U,V)은 지연부(52)로 입력된다.

<90> 휘도성분(Y)을 입력받은 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분하고, 구분된 휘도성분(Y)으로부터 밝기정보(밝기의 최소값, 최대값, 평균값 등)를 분석한다. 이후, 히스토그램 분석부(56)는 밝기정보에 비례되어 백라이트(38)로부터 빛이 발생될 수 있도록 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호를 백라이트 제어수단(72)으로 공급한다. 그리고, 히스토그램 분석부(56)는 밝기정보 및 히스토그램 정보를 히스토그램 변조부(58)로 공급한다.

<91> 히스토그램 변조부(58)는 룩업 테이블(66)을 참조하여 자신에게 입력된 히스토그램의 명암대비를 확장한다. 다시 말하여, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램이 전체계조 영역으로 분포되도록 히스토그램이 확장된 변조된 휘도성분(YM)을 생성하여 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.

<92> 지연된 색차성분(UD,VD) 및 변조된 휘도성분(YM)을 입력받은 휘도/색 믹싱부(54)는 수학식 4 내지 6을 이용하여 제 2데이터(R_o, G_o, B_o)를 생성한다. 이때, 제 2데이터(R_o, G_o, B_o)는 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되기 때문에 뚜렷한 명암을 갖게 된다.

즉, 본 발명에서는 휘도성분(YM)을 전체계조영역으로 분포시켜 뚜렷한 명암을 가지는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)을 생성할 수 있고, 이에 따라 생동감 있는 영상을 액정패널(22)에서 표시할 수 있다. 다시 말하여, 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색부분은 더욱 어두워져 대비가 강조된다.

<93> 한편, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 제어신호에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)을 생성하고, 생성된 밝기 제어신호(Dimming)를 인버터(36)로 공급한다. 이를 위해, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 백라이트 제어부(60) 및 디지털/아날로그 변환부(62)를 구비한다.

<94> 백라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 제어신호에 대응되어 디지털 제어신호(Dimming)를 생성한다. 이때, 백라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 밝기 신호에 비례된 빛이 백라이트(38)에서 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성한다. 다시 말하여, 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 밝기신호가 높은 휘도를 갖는다면 높은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성하고, 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 밝기신호가 낮은 휘도를 갖는다면 낮은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성한다.

<95> 디지털/아날로그 변환부(62)는 디지털 제어신호(Dimming)를 아날로그 제어신호(Dimming)(밝기 제어신호)로 변환하여 인버터(36)로 공급한다. 밝기 제어신호(Dimming)를 입력받은 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 생성하여 액정패널(22)로 공급한다. 즉, 본 발명의 백라이트 제어부(60)는 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색은 더욱 어둡게 표시될 수

있도록 백라이트(38)의 빛을 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있도록 한다.

<96> 한편, 본 발명의 제어부(68)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 입력받는다. 그리고, 제어부(68)는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)에 동기되도록 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)로 공급한다.

<97> 이와 같은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는 데이터의 휘도성분(Y)을 이용하여 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 하지만, 이와 같은 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는 데이터의 변경과정에서 컬러(Color)의 손실이 발생하는 문제점이 있다. 이를 상세히 설명하면, 본 발명에서는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)을 생성하고, 다시 휘도성분(YM) 및 색차성분(UD,VD)을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이때, 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)→휘도/색차성분(Y,V, U)→제 2데이터(Ro,Go,Bo)의 변경과정에서 컬러(Color)의 손실이 발생되어 입력영상과 상이한 컬러의 영상이 액정패널(22)에 표시되는 문제점이 있다. 아울러, 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)→휘도/색차성분(Y,V, U)→제 2데이터(Ro,Go,Bo)의 변경과정에 많은 부품이 추가되어 비용이 높아지게 된다.

<98> 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도 6과 같은 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(110)가 제안된다. 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(110)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi) 중 녹색(Gi) 제 1데이터를 이용하여 현재의 휘도를 파악하고, 파악된 휘도에 대응되어 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)의 감마보정을 통

하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 그리고, 화질 개선부(110)는 파악된 휘도에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)을 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 또한, 화질 개선부(110)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)에 동기되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성한다.

<99> 이를 위해, 화질개선부(110)는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성하기 위한 영상신호 변조수단(100)와, 영상신호 변조수단(100)의 제어에 의하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하기 위한 백라이트 제어수단(102) 및 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(96)를 구비한다.

<100> 영상신호 변조수단(110)은 제 1데이터(Ri,Gi,Bi) 중 녹색 제 1데이터(Gi)를 이용하여 휘도를 파악하고, 파악된 휘도값을 이용하여 명암대비가 향상되도록 감마보정을 통하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이를 위해, 영상신호 변조수단(110)은 히스토그램 분석부(86), 지연부(82), 히스토그램 변조부(84), 메모리(92) 및 룩업 테이블(94)을 구비한다.

<101> 히스토그램 분석부(86)는 녹색 제 1데이터(Gi)를 프레임 단위의 계조로 구분한다. 다시 말하여, 히스토그램 분석부(86)는 프레임 단위로 녹색 제 1데이터(Gi)를 각각의 계조에 대응되도록 배치하여 도 4와 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다. 이때, 히스토그램을 분석함으로써 영상의 밝기 정보를 파악할 수 있다.

<102> 이를 상세히 설명하면, 수학식 1에 기재된 바와 같이 전체 휘도성분(Y)의 대략 60%는 녹색 제 1데이터(G_i)에 의하여 결정된다.(즉, 일반적으로 전체휘도는 녹색데이터에 의해 결정된다) 따라서, 본 발명의 다른 실시예에서는 녹색 제 1데이터(G_i)만을 이용하여 영상의 밝기 정보를 파악할 수 있다. 실제, 녹색 제 1데이터(G_i 가 포함되지 않은 색상은 순수한 적(R), 청(B) 및 마젠타(Magenta)의 계열의 영상으로써 밝은 화면을 필요로 하지 않는 화면으로 간주할 수 있다.

<103> 프레임 단위의 히스토그램을 파악한 히스토그램 분석부(86)는 영상신호의 평균밝기가 기준값 이상인지를 판단한다. 여기서, 분석된 평균밝기가 기준값 이상이라고 판단되면 밝은 영상으로 간주되고, 기준값 미만이라고 판단되면 어두운 영상으로 간주된다. 한편, 기준값은 다양한 실험을 통하여 얻어진다. 다시 말하여, 액정패널(22)의 인치, 액정패널(22)의 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력 등을 고려하여 기준값이 설정되게 된다. 실제로 동일한 영상의 밝기로 할지라도 사용자들에 따라서 인지하는 밝기가 상이하다. 따라서, 본 발명의 기준값은 다양한 유저들이 느끼는 밝기감지능력 등을 고려하여 실험적으로 정해진다. 한편, 히스토그램 분석부(86)는 분석된 영상이 어두운 영상(기준값 미만의 평균밝기)으로 판단될 때 히스토그램 변조부(84) 및 백라이트 제어수단(102)으로 제어신호를 공급하지 않고, 그 외의 경우(기준값 이상의 평균밝기)에만 제어신호를 히스토그램 변조부(84) 및 백라이트 제어수단(102)으로 공급한다.

<104> 지연부(82)는 히스토그램 분석부(86)에서 밝기성분이 분석되는 동안 제 1데이터(R_i, G_i, B_i)를 지연시킨다. 그리고, 지연부(82)는 히스토그램 분석부(86)에서 밝기성분이 분석된 후 지연된 제 1데이터(R_{Di}, G_{Di}, B_{Di})를 히스토그램 변조부(84)로 공급한다.

<105> 히스토그램 변조부(84)는 히스토그램 분석부(86)에서 제어신호가 입력되는 경우 룩업 테이블(94)을 이용하여 입력영상(RDi, GDi, BDi)을 감마보정하고, 그외의 경우에는 입력영상(RDi, GDi, BDi)을 그대로 출력한다. 여기서, 히스토그램 변조부(84)는 입력영상(RDi, GDi, BDi)의 명암대비가 강조되도록 감마보정을 실시한다. 예를 들어, 히스토그램 변조부(84)는 히스토그램 분석부(86)에서 분석된 히스토그램이 오른쪽으로 치우친 밝은 영상이라면(평균밝기가 기준값이상) 도 7과 같이 높은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 낮은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시한다. 이결과, 높은 계조의 영상의 휘도는 더욱 밝아지고 낮은 계조의 영상의 휘도는 더욱 어두워져 명암대비가 강조된다.(밝은 부분의 밝기차를 키워준다)

<106> 또한, 히스토그램 변조부(84)는 히스토그램 분석부(86)에서 분석된 히스토그램이 왼쪽으로 치우친 어두운 영상이라면(평균밝기가 기준값이상) 도 8과 같이 낮은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 높은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시한다. 이때, 어두운 부분의 밝기차가 커져 명암대비가 강조된다. 실제 히스토그램 변조부(84)는 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에서 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하고, 그 외의 계조에서 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정한다.

<107> 한편, 룩업 테이블(94)에는 히스토그램 분석정보에 대응하는 다양한 변조데이터가 저장된다. 다시 말하여, 룩업 테이블(94)에는 히스토그램의 분석정보에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 다양한 패턴의 변조데이터가 저장된다.(일례로 룩업 테이블(94)에는 도 7 및 도 8과 같은 감마곡선의 변조데이터가 저장된다.) 여기서, 룩업 테이블

블(94)에 저장되는 변조 데이터는 다양한 히스토그램에 대응되어 명암대비가 확장될 수 있도록 실험적으로 정해진다. 그리고, 실제 록업 테이블(94)은 메모리(92)에 저장된다.(본 발명에서는 록업 테이블(94)을 명확히 나타내기 위하여 메모리(92)와 록업 테이블(94)을 분리하여 도시하였다.)

<108> 이와 같은 영상신호 변조수단(100)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 히스토그램 분석부(86)는 녹색 제 1데이터(G_i)를 프레임 단위의 계조로 배열한 히스토그램을 작성하고, 작성된 히스토그램을 이용하여 영상의 밝기정보를 파악한다. 이때, 작성된 히스토그램의 평균밝기가 기준값 이상이라면 제어신호를 히스토그램 변조부(84) 및 백라이트 제어수단(102)으로 공급한다. 그리고, 작성된 히스토그램의 평균밝기가 기준값이하라면 제어신호를 히스토그램 변조부(84) 및 백라이트 제어수단(102)로 공급하지 않는다.

<109> 지연부(82)는 히스토그램 분석부(86)에서 히스토그램이 분석될 때까지 자신에게 입력되는 제 1데이터(R_i, G_i, B_i)를 지연하고, 히스토그램이 분석되면 지연된 제 1데이터(R_{Di}, G_{Di}, B_{Di})를 히스토그램 변조부(84)로 공급한다.

<110> 히스토그램 변조부(84)는 히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 입력되지 않으면 지연된 제 1데이터(R_{Di}, G_{Di}, B_{Di})를 변조하지 않고 그대로 제 2데이터(R_o, G_o, B_o)로 출력한다. 그리고, 히스토그램 변조부(84)는 히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 입력될 때 록업 테이블(94)을 이용하여 지연된 제 1데이터(R_{Di}, G_{Di}, B_{Di})를 감마보정하여 제 2데이터(R_o, G_o, B_o)를 생성한다. 이때, 감마보정은 밝은영상과 어두운영상의 명암대비가 강조되도록 이루어지게 된다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에서는 뚜렷한 명암

대비를 가지는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성할 수 있고, 이에 따라 생동감 있는 영상을 액정패널(22)에서 표시할 수 있다.

<111> 한편, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(102)은 히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 공급될 때 밝기 제어신호(Dimming)을 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 그리고, 백라이트 제어수단(102)은 히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 공급되지 않을 때 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하지 않는다. 이와 같은 백라이트 제어수단(102)은 백라이트 제어부(88) 및 디지털/아날로그 변환부(90)를 구비한다.

<112> 백라이트 제어부(88)는 히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 공급될 때 제어신호에 대응되는 디지털 제어신호(Dimming)를 생성한다.(히스토그램 분석부(86)로부터 제어신호가 공급되는 경우 기준값 이상의 평균밝기를 가지는 영상이다) 이때, 백라이트 제어부(88)는 히스토그램 분석부(86)에서 분석된 밝기 신호에 비례된 빛이 백라이트(38)에서 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성한다.

<113> 한편, 백라이트 제어부(88)는 히스토그램 분석부(86)에서 분석된 밝기 신호에 반비례된 빛이 백라이트(38)에서 발생될 수 있도록 디지털 제어신호(Dimming)를 생성할 수 있다. 이와 같은 분석된 밝기신호에 반비례된 빛이 백라이트(38)에서 발생되면 액정패널(22)에는 CRT(Cathode Ray Tube)와 유사한 영상이 표시되게 된다.

<114> 디지털/아날로그 변환부(90)는 디지털 제어신호(Dimming)를 아날로그 제어신호(Dimming)(밝기 제어신호)로 변환하여 인버터(36)로 공급한다. 밝기 제어신호(Dimming)를 입력받은 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 생성하여

액정패널(22)로 공급한다. 한편, 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)가 입력되지 않는 경우 일정 구동전압을 백라이트(38)로 공급한다.

<115> 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어부(102)는 데이터의 밝기성분에 대응되는 빛이 액정패널(22)로 공급될 수 있도록 제어함으로써 액정패널(22)에서 역동적이고 생동감있는 화상이 표시될 수 있도록 한다.

<116> 한편, 본 발명의 제어부(96)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 입력받는다. 그리고, 제어부(96)는 제 2데이터(Ro,Go,Bo)에 동기되도록 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)로 공급한다.

【발명의 효과】

<117> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 의하면 데이터에 휘도성분을 분석하고, 휘소성분에 대응되도록 데이터를 재배치함으로써 시각적 콘트라스트가 향상된 영상을 표시할 수 있다. 아울러, 데이터의 휘도성분에 대응되도록 백라이트의 빛을 제어함으로써 액정패널에서 생동감있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

<118> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적

범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

외부로부터 입력되는 제 1데이터들 중 녹색 제 1데이터를 이용하여 프레임단위의 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 제 1데이터들을 감마보정하여 제 2데이터들을 생성하기 위한 화질 개선부와;

상기 제 2데이터들을 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 화질 개선부는 외부로부터 제 1동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1동기신호를 상기 제 2데이터에 동기되도록 변경시켜 상기 타이밍 콘트롤러로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 화질 개선부는 상기 분석된 프레임 단위의 평균휘도가 기준값이상일 때 상기 제 1데이터들을 감마보정하고, 그 외의 경우에는 상기 감마보정을 하지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 기준값은 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 5】

제 3항에 있어서,

상기 감마보정에 사용되는 감마곡선의 기울기는 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에서 높게 설정되고, 그외의 계조에서는 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 6】

제 3항에 있어서,

상기 화질 개선부는 상기 분석된 프레임 단위의 평균휘도가 기준값이상일 때 제어신호를 생성하여 백라이트의 휘도를 제어하는 인버터로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 제어신호를 입력받은 상기 인버터는 상기 백라이트의 휘도가 밝아지도록 구동전압을 생성하여 상기 백라이트로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 8】

제 6항에 있어서,

상기 제어신호를 입력받은 상기 인버터는 상기 백라이트의 휘도가 어두워지도록 구동전압을 생성하여 상기 백라이트로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 9】

시스템으로부터 입력되는 제 1데이터들 중 녹색 제 1데이터를 이용하여 휘도를 분석하고, 분석된 휘도에 대응되어 상기 제 1데이터에서 계조가 변화된 제 2데이터를 생성하기 위한 영상신호 변조수단과;

상기 시스템으로부터 입력되는 제 1동기신호를 변조하여 상기 제 2데이터에 동기되는 제 2동기신호를 생성하기 위한 제어부와;

상기 제 2데이터가 데이터 드라이버로 공급될 수 있도록 재배치함과 아울러 상기 제 2동기신호를 이용하여 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버로 공급되는 제어신호를 생성하기 위한 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 영상신호 변조수단은

한 프레임의 상기 녹색 제 1데이터를 계조값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 판독함과 아울러 상기 판독된 히스토그램의 평균밝기가 기준값이상일 때 휘도 제어신호를 생성하는 히스토그램 분석부와,

상기 히스토그램 분석부에서 상기 휘도정보가 판독될 때까지 상기 제 1데이터들을 지연시키기 위한 지연부와,

상기 휘도 제어신호가 입력될 때 상기 지연된 상기 제 1데이터들을 감마보정하여 상기 제 2데이터들을 생성하기 위한 히스토그램 변조부와,

상기 감마보정이 이루어질 수 있도록 감마곡선의 변조데이터가 저장되는 룩업 테이블을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 11】

제 10항에 있어서,

상기 히스토그램의 평균밝기가 상기 기준값 이상일 때 밝은화면이라고 판단될 수 있도록 상기 기준값은 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 12】

제 10항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 명암대비가 강조되도록 상기 감마보정을 행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 13】

제 10항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 상기 히스토그램에서 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하고, 그 외의 계조에서는 낮은

기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 14】

제 13항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 상기 히스토그램이 높은 계조에 치우친 밝은 영상일 때 높은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 낮은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 15】

제 13항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 상기 히스토그램이 낮은 계조에 치우친 어두운 영상일 때 낮은 계조의 영상에서는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하고, 높은 계조의 영상에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정을 실시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 16】

제 10항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부에 접속되어 상기 제어신호가 공급될 때 상기 제어신호에 대응되는 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백라이트 제어부와,

상기 백라이트 제어부로부터 공급되는 밝기 제어신호에 대응되는 구동전압을 백라이트로 공급하기 위한 인버터와,

상기 인버터로부터 공급되는 구동전압에 대응되는 빛을 생성하기 위한 백라이트를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 17】

제 16항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어신호가 공급될 때 상기 백라이트로부터 높은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 상기 밝기 제어신호를 생성하여 상기 인버터로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 18】

제 16항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어신호가 공급될 때 상기 백라이트로부터 낮은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 상기 밝기 제어신호를 생성하여 상기 인버터로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 19】

제 16항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어신호가 공급되지 않을 때 상기 밝기 제어신호를 생성하지 않고, 상기 인버터는 상기 밝기 제어신호가 입력되지 않을 때 일정 구동전압을 상기 백라이트로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 20】

제 16항에 있어서,

상기 백라이트 제어부와 상기 인버터 사이에 설치되어 상기 백라이트 제어부로부터 공급되는 디지털 밝기 제어신호를 아날로그 밝기 제어신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

【청구항 21】

외부로부터 입력되는 제 1데이터 중 녹색 제 1데이터를 휘도값에 대응되는 히스토그램으로 배치하여 휘도정보를 파악하는 단계와,

상기 휘도정보의 평균값이 기준값 이상일 때 상기 제 1데이터의 명암대비가 강조될 수 있도록 상기 제 1데이터를 감마보정하는 단계와,

상기 감마보정된 제 1데이터를 재배치하여 데이터 드라이버로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 22】

제 21항에 있어서,

상기 기준값은 상기 히스토그램의 평균밝기가 상기 기준값 이상일 때 밝은화면이라고 판단될 수 있도록 패널의 인치, 사용환경 및 사용자들의 밝기감지능력을 고려하여 실험적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 23】

제 21항에 있어서,

상기 감마보정하는 단계에서는

상기 히스토그램에서 휘도가 집중적으로 분포되어 있는 계조에는 높은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하고, 그 외의 계조에서는 낮은 기울기의 감마곡선을 이용하여 감마보정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 24】

제 21항에 있어서,

상기 휘도정보의 평균값이 상기 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 25】

제 24항에 있어서,

상기 휘도정보의 평균값이 상기 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 밝게 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 26】

제 24항에 있어서,

상기 휘도정보의 평균값이 상기 기준값 이상일 때 백라이트의 휘도를 어둡게 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

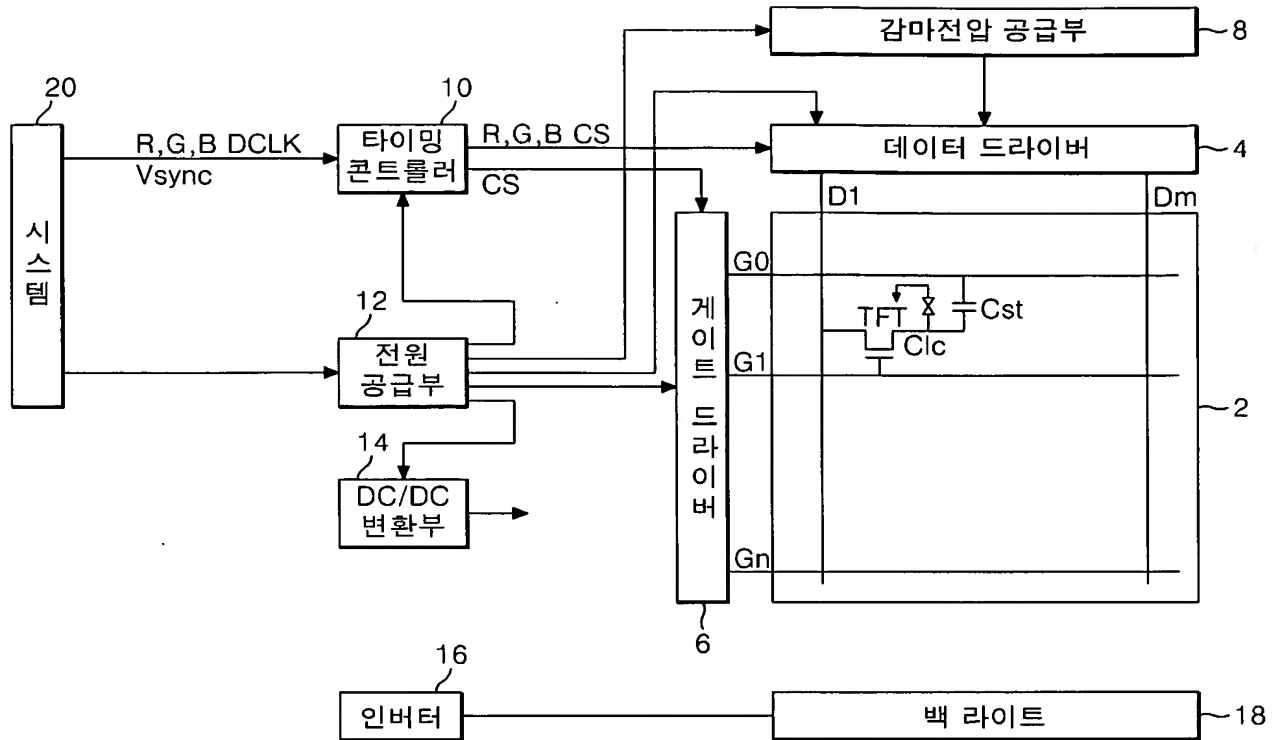
【청구항 27】

제 21항에 있어서,

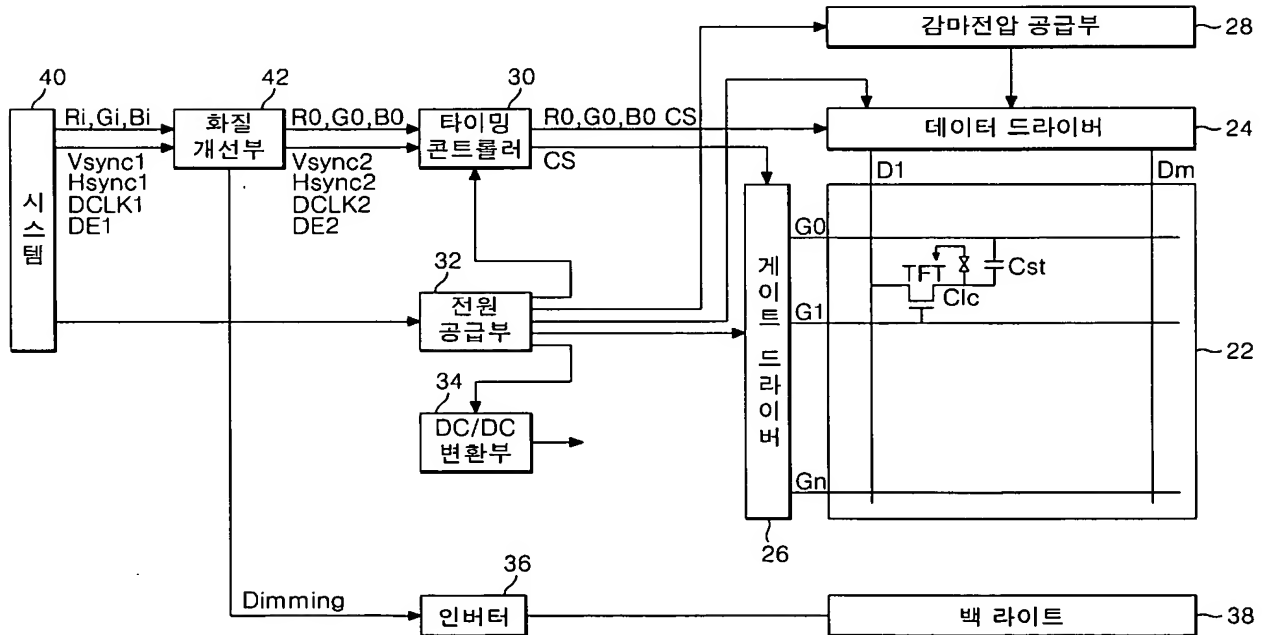
외부로부터 입력되는 동기신호들을 상기 감마 보정된 제 1데이터에 동기되도록 변화시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【도면】

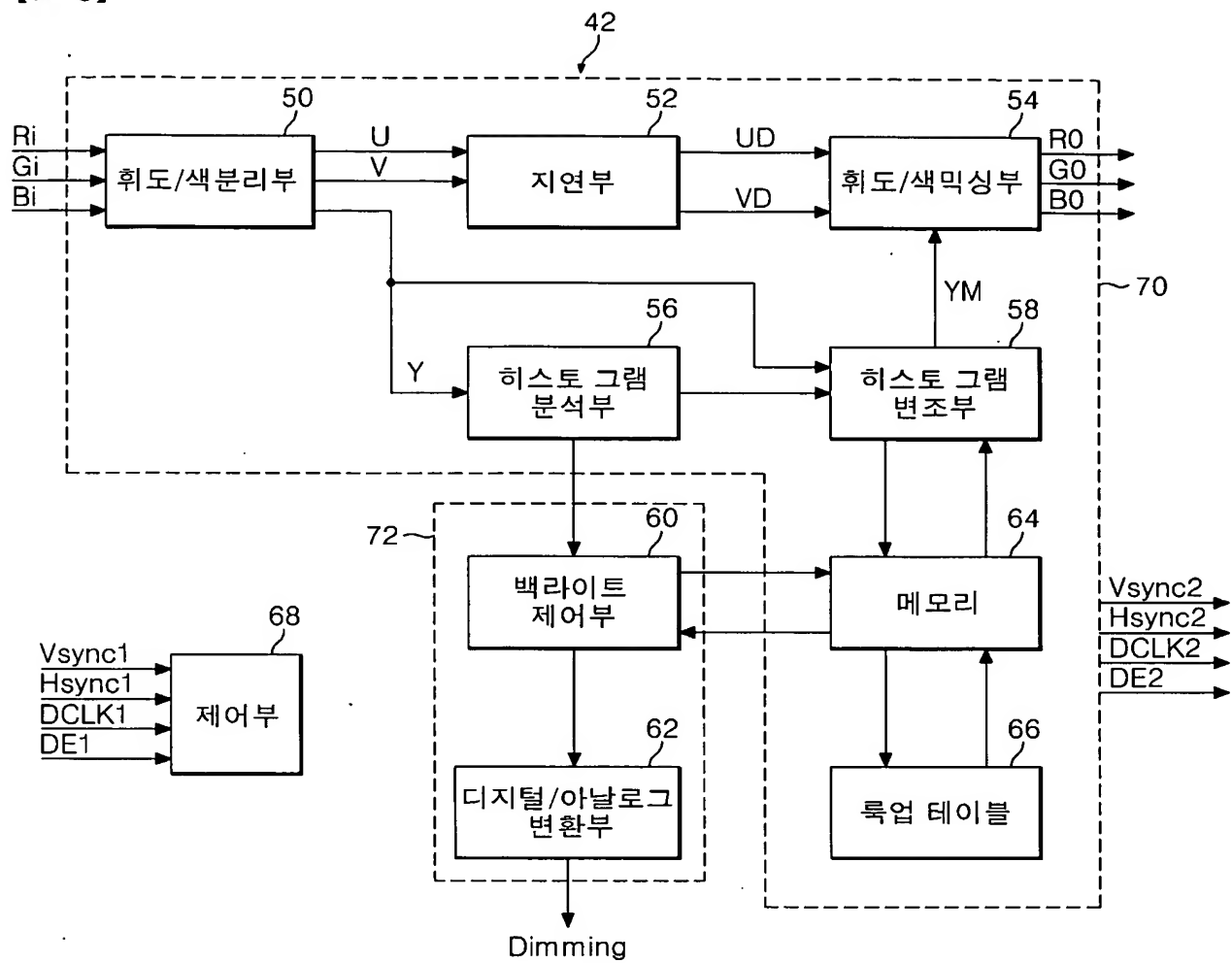
【도 1】



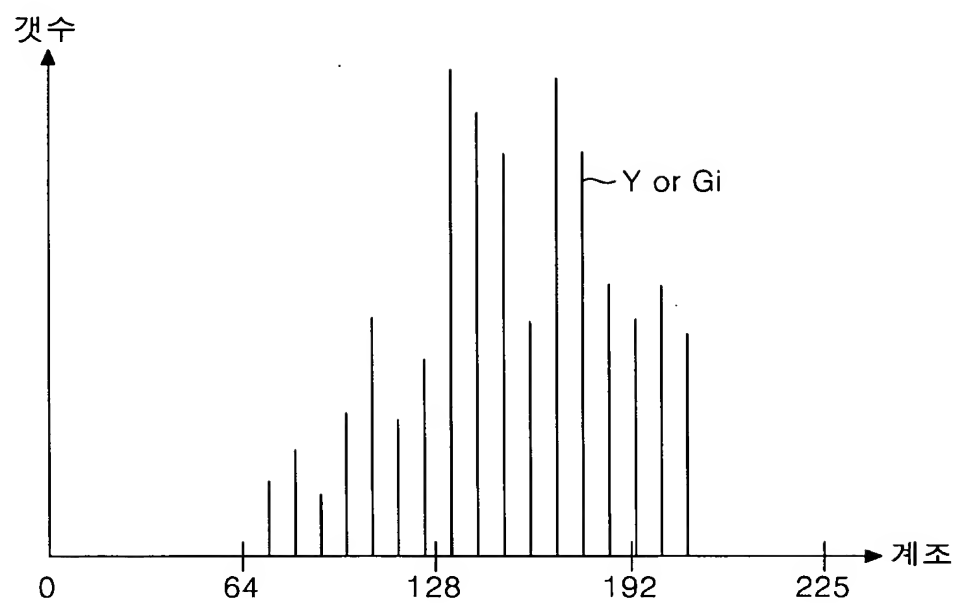
【도 2】



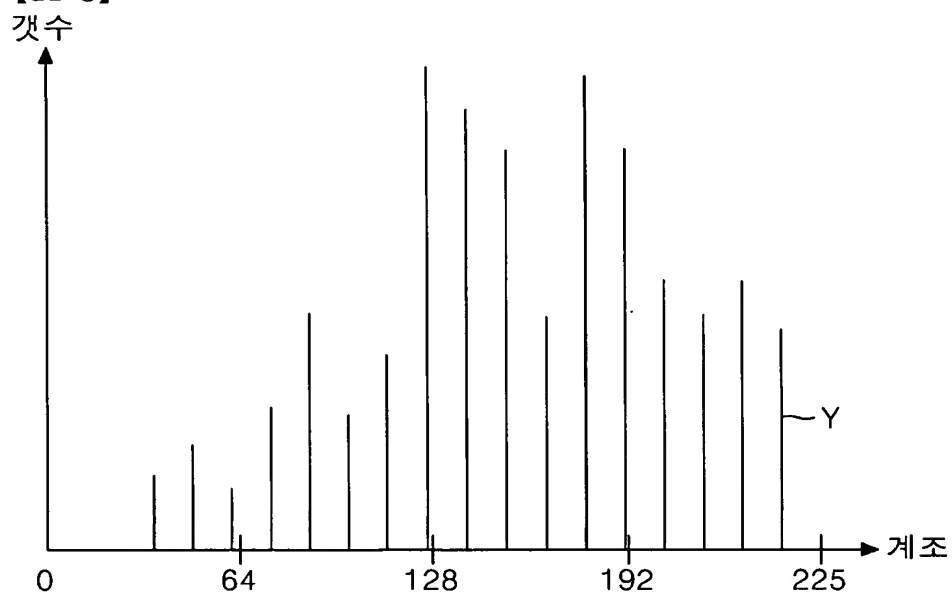
【도 3】



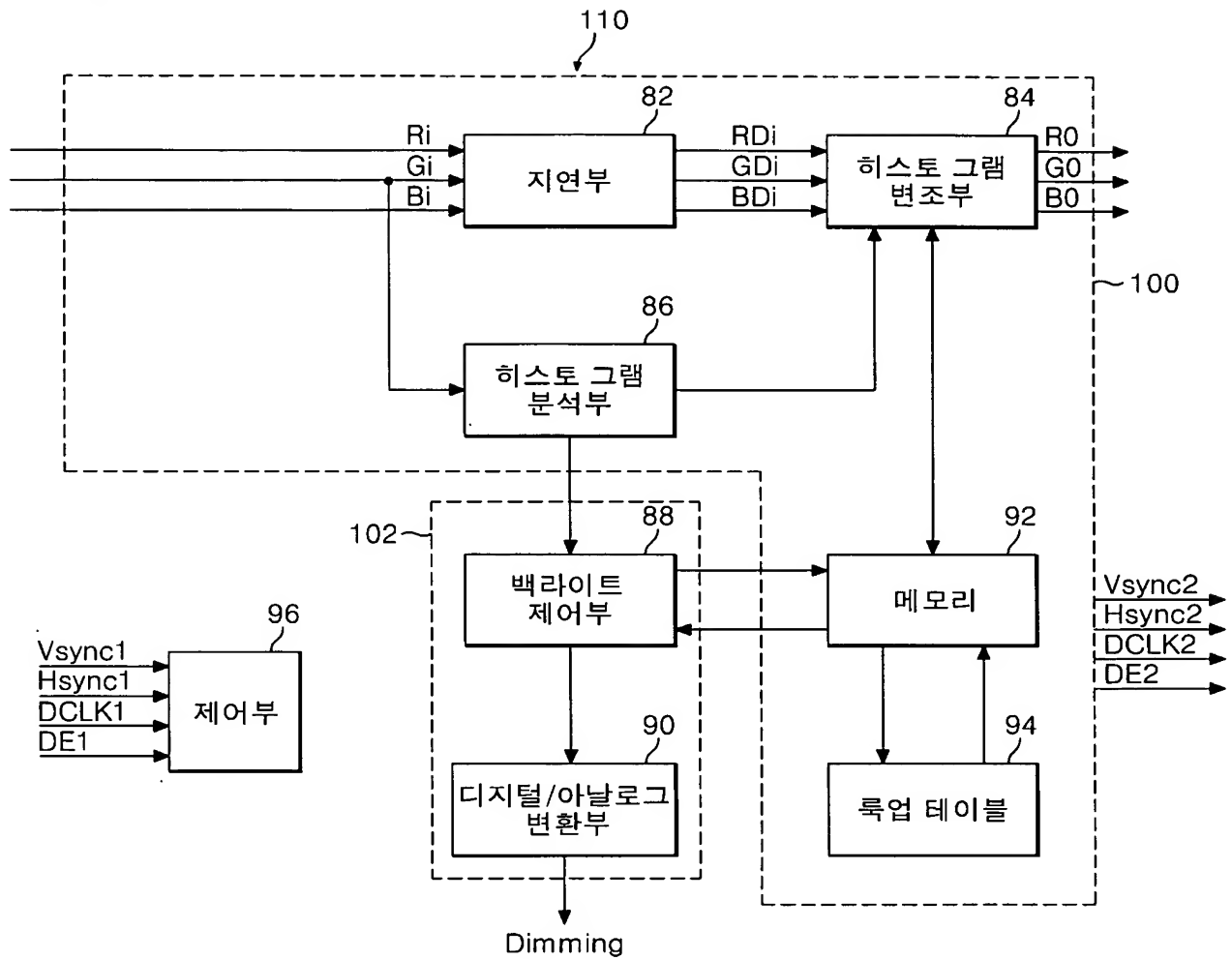
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

